

Rec'd PCT/PTO 11 JAN 2005

PCT/JP03/09990

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

06.08.03

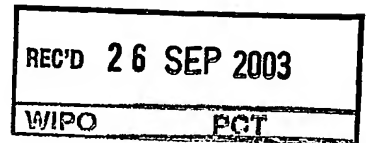
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 8月 6日

出願番号  
Application Number: 特願2002-228901  
[ST. 10/C]: [JP2002-228901]

出願人  
Applicant(s): 松下冷機株式会社

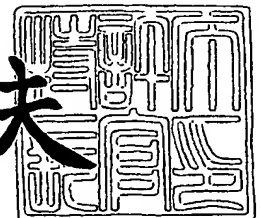


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3074476

【書類名】 特許願

【整理番号】 2922440040

【提出日】 平成14年 8月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16L 59/06

【発明者】

    【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号 松下冷機株式会社内

    【氏名】 湯浅 明子

【特許出願人】

    【識別番号】 000004488

    【氏名又は名称】 松下冷機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

    【識別番号】 100109667

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011291

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810113

【書類名】 明細書

【発明の名称】 断熱材のリサイクル処理方法、リサイクル物品、および、冷蔵庫

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材のリサイクル工程において、少なくとも、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率を調整する無機材料含有率調整工程を備えてなる断熱材のリサイクル処理方法。

【請求項 2】 前記無機材料含有率の調整方法が、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の硬質ウレタンフォームと無機材料と、真空断熱材を含まない断熱材由来の硬質ウレタンフォームとを、一定の無機材料含有率になるよう混合することである請求項 1 に記載の断熱材のリサイクル処理方法。

【請求項 3】 前記無機材料含有率の調整方法が、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の硬質ウレタンフォームと無機材料とを含む混合廃材から、一定の無機材料含有率になるよう無機材料を分離することである請求項 1 に記載の断熱材のリサイクル処理方法。

【請求項 4】 前記断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、少なくとも、前記断熱体の一部を破碎する破碎工程を備える請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル処理方法。

【請求項 5】 前記断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、前記断熱材を硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出す分離工程を備える請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル処理方法。

【請求項 6】 無機材料含有率を 0.01% 以上、99.99% 以下に調整した断熱材廃材を加工することにより、再使用可能な物品を製造する廃材加工工程を含む請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル処理方法。

【請求項 7】 前記廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材に加圧を施し、パーティクルボードを成型するものである。

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル処理方法。

【請求項 8】 前記廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を微粉化し、前記微粉を減圧下で被覆材中に封止し、真空断熱材を製造するものである請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル処理方法。

【請求項 9】 硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材をリサイクルして製造した物品において、少なくとも、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率を調整する無機材料含有率調整工程を経て製造されたことを特徴とする断熱材のリサイクル物品。

【請求項 10】 前記無機材料含有率の調整方法が、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の硬質ウレタンフォームと無機材料と、真空断熱材を含まない断熱材由来の硬質ウレタンフォームとを、一定の無機材料含有率になるよう混合することである請求項 9 に記載の断熱材のリサイクル物品。

【請求項 11】 前記無機材料含有率の調整方法が、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の硬質ウレタンフォームと無機材料をと含む混合廃材から、一定の無機材料含有率になるよう無機材料を分離することである請求項 10 に記載の断熱材のリサイクル物品。

【請求項 12】 前記断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、少なくとも、前記断熱体の一部を破碎する破碎工程を備える請求項 9 から請求項 11 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル物品。

【請求項 13】 前記断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、前記断熱材を硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出す分離工程を備える請求項 9 から請求項 11 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル物品。

【請求項 14】 無機材料含有率を 0.01% 以上、99.99% 以下に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加工することにより、再使用可能な物品を製造する廃材加工工程を含む請求項 9 から請求項 13 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル物品。

【請求項 15】 前記廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材に加圧を施し、パーティクルボードを成型するものである請求項 9 から請求項 14 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル物品。

【請求項 16】 前記廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を微粉化し、前記微粉を減圧下で被覆材中に封止し、真空断熱材を製造するものである請求項 8 から請求項 14 のいずれか一項記載の断熱材のリサイクル物品。

【請求項 17】 芯材に無機材料を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫であって、前記真空断熱材を備えることを判別可能な手段を備えることを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 18】 前記判別可能な手段が、芯材として用いている無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量をも示すものであることを特徴とする請求項 17 に記載の冷蔵庫。

【請求項 19】 前記判別可能な手段が、冷蔵庫の外箱に表示又は記録されている請求項 17 又は 18 に記載の冷蔵庫。

【請求項 20】 前記判別可能な手段が、電子媒体により記録されている請求項 17 又は 18 に記載の冷蔵庫。

【請求項 21】 前記判別可能な手段により、無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量を読みとる判別工程を含み、前記無機材料含有率調整工程において硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率の調整に利用する請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項記載の冷蔵庫の断熱材リサイクル処理方法。

【請求項 22】 前記無機材料が、ガラス繊維集合体である請求項請求項 1 から請求項 8、および、請求項 21 のいずれか一項記載の冷蔵庫の断熱材リサイクル処理方法。

【請求項 23】 前記無機材料が、ガラス繊維集合体である請求項請求項 9 から請求項 12 のいずれか一項記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材のリサイクル処理方法、およびリサイクル物品、冷蔵庫に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

近年、環境保護の観点から、冷蔵庫やテレビなどの廃家電製品のリサイクルが極めて重要なテーマとなっており、様々な取組みがなされている。

**【0003】**

また、地球環境問題である温暖化を防止することの重要性から、省エネルギー化が望まれており、民生用機器に対しても省エネルギーの推進が行われている。そして、冷蔵庫、冷凍庫、ショーケース等に用いられている硬質ウレタンフォームなどの発泡断熱材に関しては特に高性能化が顕著であり、真空断熱材の開発や、それらを利用した高性能断熱箱体の開発が盛んに行われている。また、そのリサイクル処理方法に関しても様々な取組みがなされているのが現状である。

**【0004】**

例えば、特開 2001-183054 号公報には、廃冷蔵庫の断熱材として用いられる発泡ウレタンの再利用法として、ウレタンの原料液に再生ポリオールを一部使用することを提案している。また、特開平 10-310663 号公報には、ポリウレタン樹脂の分解回収方法として、超臨界状態や亜臨界状態の水を用いてポリウレタン樹脂を化学分解し、ポリウレタン樹脂の原料化合物や利用可能な原料誘導体を回収することが提案されている。

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、硬質ウレタンフォームと真空断熱材の両者を含む再生利用についてはこれまで考えられておらず、おそらくは混合廃材として、再利用されことなく埋め立て処理されていると考える。高断熱化のために真空断熱材の適用が今後ますます拡大していくことを予測すると、有効な再生利用を考えることは非常に重要である。

## 【0006】

冷蔵庫のような断熱箱体に真空断熱材を適用するとき、硬質ウレタンフォームとの併用が一般的であるが、真空断熱材は接着性の高いウレタンフォームと密着し、真空断熱材のみを単独で分離することは非常に困難である。よって、両者は共に廃材化されるが、このような異種材料が混在した混合廃材は、品質が一定にならないため、そのまま再生品へ適用しても、再生品の品質が一定にならず、工業製品として不適である。

## 【0007】

従って、工業的な再資源化を目的とする場合、混合廃材の品質を一定とすることが何よりも重要である。

## 【0008】

本発明は、上記課題に鑑み、硬質ウレタンフォームと真空断熱材とを含む断熱材の再資源化への貢献を図るため、混合廃材の品質を一定とし、高品位で再利用化するための断熱材のリサイクル処理方法、および、リサイクル物品を提供するものである。硬質ウレタンフォームと真空断熱材とを含む断熱材の再資源化への貢献を図るため、また、冷蔵庫のリサイクル率向上に寄与するために、混合廃材の品質を一定し、高品位で再利用化するための冷蔵庫を提供するものである。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の請求項1に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材のリサイクル工程において、少なくとも、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率を調整する無機材料含有率調整工程を備えたものであり、これにより混合廃材の品質を一定とする作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0010】

本発明の請求項2に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、無機材料含有率の調整方法が、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の硬質ウレタ



ンフォームと無機材料と、真空断熱材を含まない断熱材由来の硬質ウレタンフォームとを、一定の無機材料含有率になるよう混合することを特徴とするものであり、簡易に硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中の無機材料含有率を任意に低減し、かつ、一定化できる作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0011】

本発明の請求項3に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、無機材料含有率の調整方法が、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の、硬質ウレタンフォームと無機材料とを含む混合廃材から、一定の無機材料含有率になるよう無機材料を分離することを特徴とするものであり、ウレタンフォームと無機材料の物性の差異を利用して、無機材料含有率を任意に調節および一定化できる作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0012】

また、無機材料含有率調整方法が、無機材料を除去するものであるため、無機材料含有率を低減することはもちろん可能であり、さらに、除去した無機材料を任意に添加することにより、無機材料含有率を増加することも可能である。また、除去方法、および、除去条件を選択することにより、一方を無機材料含有率が低減された廃材に、もう一方を無機材料含有率が向上した廃材に、二分することも可能である。

#### 【0013】

本発明の請求項4に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、少なくとも、前記断熱体の一部を破碎する破碎工程を備えることを特徴とするものであり、簡易に、かつ効率的に硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を取り出すことができる。

#### 【0014】

本発明の請求項5に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、断熱材を含む断熱

体から断熱材を取り出す際に、断熱材を硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出す分離工程を備えることを特徴とするものであり、断熱体に含まれる他の不純物の混入の少ない高純度の硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を取り出すことができる。

#### 【0015】

本発明の請求項6に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、無機材料含有率を0.01%以上、99.99%以下に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加工することにより、再使用可能な物品を製造する廃材加工工程を含むことを特徴とするものであり、再生品に適切な無機材料含有率に調整された廃材を加工することにより、より高品位な再生品が製造できる。

#### 【0016】

適切な無機材料含有率は、適用する再生品に求められる物性により異なるが、真空断熱材の芯材として再生する場合には、0.1%以上、20%以下が適当である。

#### 【0017】

また、工業的に0.01%以下、99.99%以上の無機材料含有率とすることは困難である。

#### 【0018】

本発明の請求項7に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材に加圧を施し、パーティクルボードを成型するものであり、無機材料含有率を適切に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加圧成形することにより、ボード材としての強度を保持するため、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0019】

本発明の請求項8に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を微粉化し、前記微粉を減圧下で被覆材中に封止し、真空断熱材を製造するものであり、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中の無機材料は、含有率を適切に調整さ

れ、かつ、微粉化されることにより、硬質ウレタンフォーム微粉体の充填性を改良する作用を有する。上記構成により、硬質ウレタンフォーム粉体が形成する空隙が最小化され、高断熱性を有する真空断熱材が得られ、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0020】

本発明の請求項9に記載の断熱材のリサイクル物品は、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材をリサイクルして製造した物品において、少なくとも、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率を調整する無機材料含有率調整工程を経て製造されたことを特徴とするものであり、これにより混合廃材の品質を一定とする作用を有する工程を経て製造された物品であるため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0021】

本発明の請求項10に記載の断熱材のリサイクル物品は、無機材料含有率の調整方法が、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の、硬質ウレタンフォームと無機材料と、真空断熱材を含まない断熱材由来の硬質ウレタンフォームとを、一定の無機材料含有率になるよう混合することを特徴とするものであり、粉体混合技術を用いて、簡易に硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中の無機材料含有率を任意に低減および一定化できる作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0022】

本発明の請求項11に記載の断熱材のリサイクル物品は、無機材料含有率の調整方法が、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の、硬質ウレタンフォームと無機材料とを含む混合廃材から、一定の無機材料含有率になるよう無機材料を分離することを特徴とするものであり、ウレタンフォームと無機材料の物性の差異を利用して、無機材料含有率を任意に調

節および一定化できる作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0023】

また、無機材料含有率調整方法が、無機材料を除去するものであるため、無機材料含有率を低減することはもちろん可能であり、さらに、除去した無機材料を任意に添加することにより、無機材料含有率を増加することも可能である。また、除去方法、および、除去条件を選択することにより、一方を無機材料含有率が低減された廃材に、もう一方を無機材料含有率が向上した廃材に、二分することも可能である。

#### 【0024】

本発明の請求項12に記載の断熱材のリサイクル物品は、断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、少なくとも、前記断熱体の一部を破碎する破碎工程を備えることを特徴とするものであり、簡易に、かつ効率的に硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を取り出すことができる。

#### 【0025】

本発明の請求項13に記載の断熱材のリサイクル物品は、断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、断熱材を硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出す分離工程を備えることを特徴とするものであり、断熱体に含まれる他の不純物の混入の少ない高純度の硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を取り出すことができる。

#### 【0026】

本発明の請求項14に記載の断熱材のリサイクル物品は、無機材料含有率を0.01%以上、99.99%以下に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加工することにより、再使用可能な物品を製造する廃材加工工程を含むことを特徴とするものであり、再生品に適切な無機材料含有率に調整された廃材を加工することにより、より高品位な再生品が製造できる。

#### 【0027】

適切な無機材料含有率は、適用する再生品に求められる物性により異なるが、

真空断熱材の芯材として再生する場合には、0.1%以上、20%以下が適当である。

#### 【0028】

また、工業的に0.01%以下、99.99%以上の無機材料含有率とすることとは困難である。

#### 【0029】

本発明の請求項15に記載の断熱材のリサイクル物品は、廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材に加圧を施し、パーティクルボードを成型するものであり、無機材料含有率を適切に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加圧成形することにより、ボード材としての強度を保持するため、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0030】

本発明の請求項16に記載の断熱材のリサイクル物品は、廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を微粉化し、前記微粉を減圧下で被覆材中に封止した、真空断熱材を製造するものであり、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中の無機材料は、含有率を適切に調整され、かつ、微粉化されることにより、硬質ウレタンフォーム微粉体の充填性を改良する作用を有する。上記構成により、硬質ウレタンフォーム粉体が形成する空隙が最小化され、高断熱性を有する真空断熱材が得られ、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0031】

本発明の請求項17に記載の冷蔵庫は、芯材に無機材料を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫であって、前記真空断熱材を備えることを判別可能な手段を備えることを特徴とするものであり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、真空断熱材を備えた冷蔵庫専用の適切なリサイクル工程を経たりサイクルが可能となり、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0032】

本発明の請求項18に記載の冷蔵庫は、判別可能な手段が、芯材として用いている無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量をも示すものであることを特徴とするものであり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、判別された芯材として用いている無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量の情報を無機材料含有率を調整するために利用することが可能になるため、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0033】

本発明の請求項19に記載の冷蔵庫は、判別可能な手段が、冷蔵庫の外箱に表示又は記録されていることを特徴とするものであり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、簡易な方法で情報を判別することが可能になるため、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0034】

本発明の請求項20に記載の冷蔵庫は、判別可能な手段が、電子媒体により記録されていることを特徴とするものであり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、簡易な方法で情報を判別でき、かつ、その情報を電子情報により管理、保存することが可能になるため、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0035】

本発明の請求項21に記載の冷蔵庫は、判別可能な手段により、無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量を読みとる判別工程を含み、前記無機材料含有率調整工程において硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率の調整に利用することを特徴とするものであり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、簡易に無機材料含有率の調整のための情報を得ることができ、より精度の高い無機材料含有率の調整が可能となるため、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0036】

本発明の請求項 22 に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、無機材料が、ガラス繊維集合体であることを特徴とするものであり、廃材に含まれる含有率を適切に調整されたガラス繊維粉体は、硬質ウレタンフォーム粉体の流動性、および、充填性を改良し、取り扱いが容易になると共に、再生品の品位向上に寄与することが可能である。上記構成により、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0037】

また、芯材がガラス繊維集合体からなるものであるため、無機材料含有率調整工程にて、高純度の無機材料含有率に調整されることにより、既存の廃ガラスリサイクルと同様のルートにより、再生処理が可能である。

## 【0038】

また、真空断熱材の芯材として用いていたガラス繊維集合体は、被覆材により外気や汚れから遮断されていることから、断熱材として使用後も、酸化劣化や汚れ、他の材料の混入による品位の低下がなく、リサイクル性の良好な廃材であるといえる。

## 【0039】

また、芯材が、ガラス繊維集合体であるため、天然鉱物原料を使用しない、環境に優しい部材であるといえ、再資源化への貢献を図ることができる。

## 【0040】

本発明の請求項 23 に記載の冷蔵庫は、無機材料が、ガラス繊維集合体であることを特徴とするものであり、廃材に含まれる含有率を適切に調整されたガラス繊維を微粉化することにより、廃材に含まれる含有率を適切に調整されたガラス繊維粉体は、硬質ウレタンフォーム粉体の流動性、および、充填性を改良し、取り扱いが容易になると共に、再生品の品位向上に寄与することが可能である。上記構成により、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0041】

## 【発明の実施の形態】

本発明は、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材のリサイクル工程において、少なくとも、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率を調整する無機材料含有率調整工程を備えることを特徴とするものであり、使用済みの、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の再資源化への貢献を図るため、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材の品質を一定とし、高品位で再利用するための断熱材のリサイクル処理方法、および、そのリサイクル物品、冷蔵庫を提供するものである。本発明によれば、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材の品質を一定とし、高品位での再利用を容易に行うことが可能である。

#### 【0042】

以下、本発明による実施の形態について、図1から図10を用いて詳細に説明する。しかし、本実施の形態は、これらに限定されるものではない。

#### 【0043】

##### (実施の形態1)

図1は、実施の形態1における冷蔵庫のリサイクル処理方法、および、リサイクル物品であるパーティクルボードの製造方法を示した工程図である。

#### 【0044】

図1を参照しながら、処理手順を説明する。図1において、廃棄物処理施設に運搬されてきた廃棄冷蔵庫は、最初に判別工程1を通り、外箱の表示に従って、芯材に無機材料を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫とに分けられる。

#### 【0045】

次に、芯材に無機材料を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫は、コンプレッサー等の有価物や冷凍機内の冷媒などを除去2された後、破碎工程3を通り、選別処理4が施される。破碎工程3で破碎された廃棄物を、磁力や風力などにより選別し、それぞれ所定の材料毎に分離回収する。ここで選別された断熱材は、硬質ウレタンフォーム含まれる発泡剤を回収5される。



## 【0046】

真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫とは、同一の破碎工程、および、選別処理工程、断熱材処理工程を交代で使用できる。また、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫を処理後、真空断熱材を備えていない冷蔵庫を処理する場合には、工程内に残留する無機材料を除去するために、工程内の洗浄を行うことが好ましい。

## 【0047】

次に、発泡ガスを回収された、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫からそれぞれ排出された断熱材廃材は、異なる断熱材廃材回収塔 6 に貯蔵される。ここで、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫からの断熱材廃材を収めた回収塔では、廃材中の無機材料含有率を測定され、次の無機材料含有率調整工程にて、真空断熱材を備えていない冷蔵庫からの断熱材廃材との混合にその情報を利用する。

## 【0048】

さらに、無機材料含有率調整工程 7 において、それぞれの回収塔から、無機材料含有率測定の結果を基に、適切な量が混合機 8 中へ供給され、無機材料含有率が適切に調整された混合廃材となる。ここでの無機材料含有率は、0.01%以上、99.99%以下であり、リサイクル物品の求められる物性に合わせて、適宜調整するものである。実施の形態 1 の場合、適切な無機材料含有率は、0.01%以上、10%以下であり、より好ましくは 0.01%以上、2%以下である。パーティクルボードに高い曲げ強度を求める場合は、無機材料含有率は低い方が望ましい。

## 【0049】

次の廃材加工工程 9 において、無機材料含有率が調整された混合廃材は、適切な粒度調整 10 を施され、さらに、木材チップやバインダーと混合 11 された後、加圧成型 12 が施され、パーティクルボード 13 となる。ここでの、木材チップやバインダーとの混合は、任意であり、その添加量も限定するものではない。

## 【0050】

このように製造されたパーティクルボードは、無機材料含有率を適切に調整し

た硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加圧成形されているため、ボード材としての強度を保持でき、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0051】

(実施の形態2)

図2は、実施の形態1における冷蔵庫のリサイクル処理方法、および、リサイクル物品である真空断熱材の製造方法を示した工程図である。

#### 【0052】

図2を参照しながら、処理手順を説明する。図2において、廃棄物処理施設に運搬されてきた廃棄冷蔵庫は、最初に判別工程1を通り、外箱の表示に従って、芯材にガラス繊維集合体を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫とに分けられる。

#### 【0053】

次に、芯材にガラス繊維集合体を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫とは、コンプレッサー等の有価物や冷凍などにより選別し、それぞれ所定の材料毎に分離回収する。ここで選別された断熱材は、硬質ウレタンフォーム含まれる発泡剤を回収5される。

#### 【0054】

次に、発泡ガスを回収された、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫とからそれぞれ排出された断熱材廃材は、異なる断熱材廃材回収塔6に貯蔵される。ここで、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫からの断熱廃材を収めた回収塔では、廃材中の無機材料含有率を測定され、次の無機材料含有率調整工程にて、真空断熱材を備えていない冷蔵庫からの断熱廃材との混合にその情報を利用する。

#### 【0055】

さらに、無機材料含有率調整工程7において、それぞれの回収塔から、無機材料含有率測定の結果を基に、適切な量が混合機8中へ供給され、無機材料含有率が適切に調整された混合廃材となる。ここでの無機材料含有率は、0.01%以上、99.99%以下であり、リサイクル物品の求められる物性に合わせて、適

宜調整するものである。実施の形態 2 の場合、適切な無機材料含有率は、0.1%以上、60%以下であり、より好ましくは0.5%以上、40%以下である。真空断熱材の芯材として再利用する場合、無機材料は、硬質ウレタンフォーム廃材の充填性改良材として作用するため、硬質ウレタンフォーム粉体の表面積の大きさにより、最適添加量が決定されるものである。

#### 【0056】

次の廃材加工工程 9 において、無機材料含有率が調整された混合廃材は、適切な微粉化处理 14 を施され、さらに、減圧下で被覆材へ封止 15 されることにより、真空断熱材 16 となる。

#### 【0057】

硬質ウレタンフォームとガラス繊維集合体を含む混合廃材中のガラス繊維集合体は、含有率を適切に調整され、かつ、微粉化されることにより、硬質ウレタンフォーム微粉体の充填性を改良する作用を有するため、このように製造された真空断熱材は、硬質ウレタンフォーム粉体が形成する空隙が最小化され、高断熱性を有する真空断熱材が得られるため、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0058】

(実施の形態 3)

図 3 は、実施の形態 3 における、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む冷蔵庫のリサイクル処理方法、および、リサイクル物品であるパーティクルボードの製造方法を示した工程図である。

#### 【0059】

図 3 を参照しながら、処理手順を説明する。図 3 において、廃棄物処理施設に運搬されてきた廃棄冷蔵庫は、最初に判別工程 1 を通り、外箱の表示に従って、芯材に無機材料を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫とに分けられる。

#### 【0060】

次に、芯材に無機材料を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫は、コンプレッサー等の有価物や冷凍機内の冷媒などを除去 2 された後

、分離工程 17 にて硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材が切り出される。分離工程を経ることにより、他の部材とともに破碎されることがないため、選別処理の必要がない。あるいは非常に簡易な選別処理となる。

#### 【0061】

次に、断熱廃材の一体部材を磨砕処理 18 することにより、断熱体に含まれる発泡剤を回収 5 する。発泡剤の回収方法も、特に磨砕処理に限定するものではない。

#### 【0062】

次に、発泡ガスを回収された、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫から排出された硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材は、断熱材廃材回収塔 6 に貯蔵される。ここで、廃材中の無機材料含有率を測定され、次の無機材料含有率調整工程にて、その情報を利用する。

#### 【0063】

さらに、無機材料含有率調整工程 7 において、硬質ウレタンフォームと、無機材料との比重差を利用して、風力選別 19 装置により無機材料の選別が行われる。風力選別装置の運転条件は、前工程で測定された無機材料含有率の結果を基に決定する。本処理により、無機材料含有率が適切に調整された混合廃材となる。ここでの無機材料含有率は、0.01%以上、99.99%以下であり、リサイクル物品の求められる物性に合わせて、適宜調整するものである。実施の形態 3 の場合、適切な無機材料含有率は、0.01%以上、10%以下であり、より好ましくは 0.01%以上、2%以下である。パーティクルボードに高い曲げ強度を求める場合は、無機材料含有率は低い方が望ましい。

#### 【0064】

次の廃材加工工程 9 において、無機材料含有率が調整された混合廃材は、適切な粒度調整 10 を施され、さらに、木材チップやバインダーと混合 11 された後、加圧成型 12 が施され、パーティクルボード 13 となる。

#### 【0065】

このように製造されたパーティクルボードは、無機材料含有率を適切に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加圧成形されているため、

ボード材としての強度を保持でき、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0066】

また、他の部材とともに破碎されることのない分離工程3にて、硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出された断熱材廃材を使用しているため、不純物の混入が非常に少ない。

(実施の形態4)

図4は、実施の形態4における、硬質ウレタンフォームと、芯材としてガラス繊維集合体を用いた真空断熱材とを含む冷蔵庫のリサイクル処理方法、および、リサイクル物品である真空断熱材の製造方法を示した工程図である。

#### 【0067】

図4を参照しながら、処理手順を説明する。図4において、廃棄物処理施設に運搬されてきた廃棄冷蔵庫は、最初に判別工程1を通り、電子媒体に記録された情報をもとに、芯材に無機材料を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫とに分けられる。さらに、ここでは、無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量をも読みとられ、この情報は、後工程の無機材料含有率調整工程において、利用される。また、この情報をリサイクル工程管理のためにも利用することができる。

#### 【0068】

次に、芯材にガラス繊維集合体を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫は、コンプレッサー等の有価物や冷凍機内の冷媒などを除去2された後、分離工程17にて硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材が切り出される。分離工程を経ることにより、他の部材とともに破碎されることがないため、選別処理の必要がない。あるいは非常に簡易な選別処理となる

次に、断熱廃材の一体部材を磨砕処理18することにより、硬質ウレタンフォームに含まれる発泡剤を回収5する。この磨砕処理により、硬質ウレタンフォームと、ガラス繊維集合体は、共に細かく碎かれるが、ガラス繊維集合体は、特性上もろいため、より細かく碎かれる。

#### 【0069】

次に、発泡剤を回収された硬質ウレタンフォームとガラス繊維集合体を含む混合廃材は、断熱材廃材回収塔 6 に貯蔵される。なお、判別工程において、無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量の情報を得ているため、ここで、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫からの断熱廃材は、廃材中の無機材料含有率を測定する必要はない。

#### 【0070】

さらに、無機材料含有率調整工程 7 において、硬質ウレタンフォームと、ガラス繊維集合体との粒度の差異を利用して、分級装置 20 によりガラス繊維集合体の選別が行われる。分級装置の運転条件は、判別工程における情報の結果を基に決定する。本処理により、硬質ウレタンフォーム中の無機材料含有率が適切に調整された混合廃材となる。ここでの無機材料含有率は、0.01%以上、99.99%以下であり、リサイクル物品の求められる物性に合わせて、適宜調整するものである。実施の形態 4 の場合、適切な無機材料含有率は、0.1%以上、60%以下であり、より好ましくは 0.5%以上、40%以下である。真空断熱材の芯材として再利用する場合、無機材料は、硬質ウレタンフォーム廃材の充填性改良材として作用するため、硬質ウレタンフォーム粉体の表面積の大きさにより、最適添加量が決定されるものである。

#### 【0071】

次の廃材加工工程 9 において、無機材料含有率が調整された混合廃材は、適切な微粉化処理 14 を施され、さらに、減圧下で被覆材へ封止 15 されることにより、真空断熱材 16 となる。

#### 【0072】

硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中の無機材料は、含有率を適切に調整され、かつ、微粉化されることにより、硬質ウレタンフォーム微粉体の充填性を改良する作用を有するため、このように製造された真空断熱材は、硬質ウレタンフォーム粉体が形成する空隙が最小化され、高断熱性を有する真空断熱材が得られ、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0073】

また、他の部材とともに破碎されることのない分離工程 3 にて、硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出された断熱材廃材を使用しているため、不純物の混入が非常に少ない。

(実施の形態 5)

図 5 は、実施の形態 5 における、硬質ウレタンフォームと、芯材として乾式シリカ微粉を用いた真空断熱材とを含む冷蔵庫のリサイクル処理方法、および、リサイクル物品である真空断熱材の製造方法を示した工程図である。

【0074】

図 5 を参照しながら、処理手順を説明する。図 4 において、廃棄物処理施設に運搬されてきた廃棄冷蔵庫は、最初に判別工程 1 を通り、電子媒体に記録された情報をもとに、芯材に乾式シリカ微粉を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫とに分けられる。さらに、ここでは、無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量をも読みとられ、この情報は、後工程の無機材料含有率調整工程において、利用される。また、この情報をリサイクル工程管理のためにも利用することができる。

【0075】

次に、芯材に乾式シリカを用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫は、コンプレッサー等の有価物や冷凍機内の冷媒などを除去 2 された後、分離工程 17 にて硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材が切り出される。分離工程を経ることにより、他の部材とともに破碎されることがないため、選別処理の必要がない。あるいは非常に簡易な選別処理となる

次に、断熱廃材の一体部材を磨砕処理 18 することにより、硬質ウレタンフォームに含まれる発泡剤を回収 5 する。この磨砕処理により、硬質ウレタンフォームは粉碎されるが、乾式シリカ微粉粒径はより細かい粒径を有するものである。

【0076】

次に、発泡剤を回収された硬質ウレタンフォームと乾式シリカ微粉を含む混合廃材は、断熱材廃材回収塔 6 に貯蔵される。なお、判別工程において、無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量の情報を得ているため、ここで、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫からの断熱廃材は、廃材中の無機材

料含有率を測定する必要はない。

#### 【0077】

さらに、無機材料含有率調整工程 7 において、硬質ウレタンフォームと、乾式シリカ微粉との粒度の差異を利用して、分級装置 20 により乾式シリカ微粉の選別が行われる。分級装置の運転条件は、判別工程における情報の結果を基に決定する。本処理により、硬質ウレタンフォーム中の無機材料含有率が適切に調整された混合廃材となる。ここでの無機材料含有率は、0.01%以上、99.99%以下であり、リサイクル物品の求められる物性に合わせて、適宜調整するものである。実施の形態 5 の場合、適切な無機材料含有率は、0.1%以上、60%以下であり、より好ましくは 0.5%以上、40%以下である。真空断熱材の芯材として再利用する場合、無機材料は、硬質ウレタンフォーム廃材の充填性改良材として作用するため、硬質ウレタンフォーム粉体の表面積の大きさにより、最適添加量が決定されるものである。

#### 【0078】

次の廃材加工工程 9 において、無機材料含有率が調整された混合廃材は、適切な微粉化处理 14 を施され、さらに、減圧下で被覆材へ封止 15 されることにより、真空断熱材 16 となる。

#### 【0079】

硬質ウレタンフォームと乾式シリカを含む混合廃材中の乾式シリカは、含有率を適切に調整されることにより、硬質ウレタンフォーム微粉体の充填性を改良する作用を有するため、このように製造された真空断熱材は、硬質ウレタンフォーム粉体が形成する空隙が最小化され、高断熱性を有する真空断熱材が得られ、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0080】

(実施の形態 6)

図 6 は、実施の形態 6 における、硬質ウレタンフォームと、芯材としてガラス繊維集合体を用いた真空断熱材とを含む断熱体のリサイクル処理方法、および、リサイクル物品であるガラス繊維集合体の製造方法を示した工程図である。



## 【0081】

図6を参照しながら、処理手順を説明する。図6において、廃棄物処理施設に運搬されてきた廃棄断熱体は、まず、分離工程17にて硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材が切り出される。分離工程を経ることにより、他の部材とともに破碎されることがないため、選別処理の必要がない。あるいは非常に簡易な選別処理となる。

## 【0082】

次に、断熱廃材の一体部材を磨砕処理18することにより、断熱体に含まれる発泡剤を回収5する。

## 【0083】

次に、発泡ガスを回収された、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた断熱体から排出された硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材は、断熱材廃材回収塔6に貯蔵される。ここで、真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた断熱体からの断熱廃材は、廃材中のガラス含有率を測定され、次の無機材料含有率調整工程7にて、その情報を利用する。

## 【0084】

さらに、無機材料含有率調整工程7において、硬質ウレタンフォームと、無機材料との比重差を利用して、風力選別19装置によりガラス繊維の選別が行われる。風力選別装置の運転条件は、無機材料含有率測定の結果を基に決定する。ここでの無機材料含有率は、0.01%以上、99.99%以下であり、リサイクル物品の求められる物性に合わせて、適宜調整するものである。実施の形態6の場合、適切な無機材料含有率は、95%以上、99.99%以下であり、より好ましくは98%以上、99.99%以下である。本処理により、ガラス繊維が含有率が99.99%まで選別処理されたガラス繊維が主成分の混合廃材となる。

## 【0085】

次の廃材加工工程9において、ガラス繊維が主成分の混合廃材は、適切な高温溶融処理21を施され、遠心法22により、再びガラス繊維集合体23となる。

## 【0086】

(実施の形態7)

実施の形態 1 の工程を経て製造されたりサイクル物品であるパーティクルボード 13 の断面図を、実施の形態 7 における一実施例として図 7 に示す。図 7 において、パーティクルボードは、主構成材料として、硬質ウレタンフォーム廃材 24、および、真空断熱材の芯材である無機材料廃材 25、木材チップ 26、バインダー 27 を含むものである。また、破碎工程 3 で破碎された廃棄物を、磁力や風力などにより選別したものであるため、若干の不純物 28 を含むものである。パーティクルボードとは、粒体状、または粉体状の有機材料、および、無機材料を、加圧、加熱、バインダーなど、何らかの接着力によりボード化したものを指し、断熱材廃材は、その構成材料として、一部でも含まれていればよい。

#### 【0087】

##### (実施の形態 8)

実施の形態 2 の工程を経て製造されたりサイクル物品である真空断熱材 16 の断面図を、実施の形態 8 における一実施例として図 8 に示す。図 8 において、真空断熱材は、金属箔層と熱可塑性ポリマー層とを有する被覆材 29 に、硬質ウレタンフォーム廃材 24、および、真空断熱材の芯材であるガラス繊維集合体廃材 30 を微粉化した芯材が充填されている。前記芯材を 140℃ で 1 時間乾燥後、被覆材に挿入し、その内部を圧力 13.3 Pa まで減圧した後、開口部をヒートシールにより接着して真空断熱材を作製した。作製した真空断熱材の熱伝導率を英弘精機 (株) 製の Auto- $\lambda$  にて、平均温度 24℃ で測定したところ、0.0060 kcal/mh℃ であり、良好な断熱性能を示した。

#### 【0088】

このように構成された真空断熱材は、微粉化されたウレタンフォーム廃材表面に微粉化されたガラス繊維集合体の廃材が付着し、微粉化されたウレタンフォーム廃材の充填を促すため、空隙が最小化し、優れた断熱性能を示すものである。

#### 【0089】

##### (実施の形態 9)

実施の形態 3 の工程を経て製造されたりサイクル物品であるパーティクルボード 13 の断面図を、実施の形態 9 における一実施例として図 9 に示す。図 9 にお

いて、パーティクルボードは、主構成材料として、硬質ウレタンフォーム廃材 24、および、真空断熱材の芯材である無機材料廃材 25、木材チップ 26、バインダー 27を含むものである。また、他の部材とともに破碎されることのない分離工程 3 にて、硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出された断熱材廃材を使用しているため、不純物の混入が非常に少ないものである。

#### 【0090】

##### (実施の形態 10)

実施の形態 4 の工程を経て製造されたりサイクル物品である真空断熱材の断面図を、実施の形態 10 における一実施例として図 10 に示す。図 10 において、真空断熱材は、金属箔層と熱可塑性ポリマー層とを有する被覆材 29 に、硬質ウレタンフォーム廃材 24、および、真空断熱材の芯材であるガラス繊維集合体廃材 30 を微粉化した芯材が充填されている。前記芯材を 140℃で 1 時間乾燥後、被覆材に挿入し、その内部を圧力 13.3 Pa まで減圧した後、開口部をヒートシールにより接着して真空断熱材を作製した。作製した真空断熱材の熱伝導率を英弘精機（株）製の Auto-λ にて、平均温度 24℃で測定したところ、0.0055 kcal/mh℃であり、さらに優れた断熱性能を示した。このように構成された真空断熱材は、微粉化されたウレタンフォーム廃材表面に微粉化された無機材料廃材が付着し、微粉化されたウレタンフォーム廃材の充填を促すため、空隙が最小化し、優れた断熱性能を示すものである。また、他の部材とともに破碎されることのない分離工程 3 にて、硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出された断熱材廃材を使用しているため、不純物の混入が非常に少なく、そのため、実施の形態 8 よりも優れた断熱性能を示すものと考える。

#### 【0091】

##### (実施の形態 11)

実施の形態 11 における一実施例の冷蔵庫 31 を図 11 示す。冷蔵庫 31 は、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材を備えている。32 は冷蔵庫の外箱に貼り付けた表示管理板であり、真空断熱材を備えることを明記している。

#### 【0092】

また表示管理板 32 はスマートメディアやバーコード等の記録されたものでもよく、この場合、判別工程にてこの情報を読みとって、冷蔵庫の処理方法を変更することができる。

#### 【0093】

本発明の真空断熱材は、芯材と被覆材とからなり、減圧下で芯材を被覆材に封入したものである。また、合成ゼオライト、活性炭、活性アルミナ、シリカゲル、ドーソナイト、ハイドロタルサイトなどの物理吸着剤、および、アルカリ金属やアルカリ土類金属の酸化物および水酸化物などの化学吸着剤などの、水分吸着剤やガス吸着剤を使用しても良い。また、真空封止前に、芯材の乾燥工程を加えても良い。

#### 【0094】

本発明の被覆材は、芯材と外気とを遮断することが可能なものが利用できる。例えば、ステンレススチール、アルミニウム、鉄などの金属薄板や、金属薄板とプラスチックフィルムとのラミネート材などである。ラミネート材は、表面保護層、ガスバリア層、および熱溶着層によって構成されることが好ましい。表面保護層としては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルムの延伸加工品などが利用でき、さらに、外側にナイロンフィルムなどを設けると可とう性が向上し、耐折り曲げ性などが向上する。ガスバリア層としては、アルミなどの金属箔フィルムや金属蒸着フィルムが利用可能であるが、よりヒートリークを抑制し、優れた断熱効果を発揮するには金属蒸着フィルムが好ましい。ポリエチレンテレフタレートフィルム、エチレン・ビニルアルコール共重合体樹脂フィルム、ポリエチレンナフタレートフィルムなどへの蒸着が好ましい。また、熱溶着層としては、低密度ポリエチレンフィルム、高密度ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリアクリロニトリルフィルム、無延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムなどが使用可能である。

#### 【0095】

本発明の無機材料は、無機成分により構成される繊維、粉体、多孔体、発泡体などが使用できる。例えば、繊維としては、グラスウール、セラミックファイバー、ロックウールなど、無機材料を繊維化したものが利用できる。また、不織布

状、織物状、綿状など形状は問わないまた、無機繊維を集合体とするために、有機バインダーを用いても良い。粉体としては、凝集シリカ粉末、発泡パーライト粉碎粉末、珪藻土粉末、ケイ酸カルシウム粉末、炭酸カルシウム粉末、炭酸カルシウム粉末、クレー、タルクなど、無機材料が粉末化されたものが利用できる。また、多孔体としては、シリカエアロゲル、アルミナエアロゲルなどの無機酸化物エアロゲルなどが適用できる。また、これらの2種以上の混合物であっても良い。

#### 【0096】

本発明の無機材料含有率は、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料の重量を分子、硬質ウレタンフォーム重量と無機材料重量の総和を分母とした、断熱材廃材中の無機材料の重量割合であり、断熱材廃材から製造するリサイクル物品に求める性状により、0.01%以上、99.99%以下に調整する。また、工業的に0.01%以下、99.99%以上の無機材料含有率とすることは困難である。

#### 【0097】

本発明の無機材料混合率の調整方法は、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の硬質ウレタンフォームと無機材料と、真空断熱材を含まない断熱材由来の硬質ウレタンフォームとを、一定の無機材料含有率になるよう混合すること、および、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の、硬質ウレタンフォームと無機材料をと含む混合廃材から、一定の無機材料含有率になるよう無機材料を分離することなどであるが、これらに限定するものではない。分離する方法としては、分級技術としては、乾式分級、湿式分級、ふるい分け分級などが利用でき、また、その他にも比重分離法などが利用できる。使用する無機材料の特性、および、破碎工程や分離工程の後の混合廃材の性状により、適切な分離方法を選択することが望ましい。

#### 【0098】

また、本発明の破碎工程における破碎方法としては、プレシュレッダーや、1軸カーシュレッダーなど、汎用の破碎機が利用できる。また、2種以上の破碎機

の組み合わせにより、粗破碎された後は、さらに細かく破碎することも可能である。

#### 【0099】

本発明のパーティクルボードとは、粒体状、または粉体状の有機材料、および、無機材料を、加圧、加熱、バインダーなど、何らかの結合力によりボード化したものを指し、断熱材廃材は、その構成材料として、一部でも含まれていればよい。また、バインダーとしては、複合廃材を含む粒子を結合着可能な有機材料、および無機材料のバインダーを利用することか可能である。有機材料であれば、一般に用いられている熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂を用いることができる。熱可塑性樹脂としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、スチレンーブタジエンーアクリロニトリル共重合体、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリエチレンテレフタレートなどが使用可能である。また、熱硬化性樹脂としては、フェノール、ユリア、メラミン、ウレタンなどの適用が可能である。これらは2種類及び、それ以上の混合物としても用いることができる。また、無機系バインダーは、水ガラス、コロイダルシリカ、シリカゾル、アルミナゾルなど無機質材料であって、結合材として作用するものであれば、使用可能である。

#### 【0100】

また、本発明の冷蔵庫は、これらの動作温度帯である $-30^{\circ}\text{C}$ から常温、また自動販売機などの、より高温までの範囲で温冷熱を利用した機器を指す。また、電気機器に限ったものではなく、ガス機器なども含むものである。

#### 【0101】

本発明において、冷蔵庫に備えられている真空断熱材の判別手段としては、冷蔵庫に真空断熱材を具備することを明記した表示管理板を取り付ける、真空断熱材を備え、その芯材重量と、硬質ウレタンフォーム重量を表示したバーコードを取り付け自動判別する手段などが使用できるが、本発明は、これらのみに限定されるものではない。

#### 【0102】

前記判別手段は、冷蔵庫の外箱に表示又は記録されていることが好ましく、よ

り好ましくは背面である。側面や天面の手前は一般家庭での使用時にシールやワッペンなどが貼付されるため、判別するためのセンサー機能が阻害される可能性があり、また、冷蔵庫の内部に判別手段を設けた場合は、内部探索センサーが必要となり判別が煩雑となるからである。一方、冷蔵庫の背面は通常壁の近傍にあり、購入時の状態で保持されることが多く、センサー機能が阻害される危険性がない。

### 【0103】

本発明のガラス繊維集合体は、短繊維、長繊維によらず、A-ガラス、C-ガラス、E-ガラスなどのガラス組成により構成される繊維質の成形体であり、バインダーの使用、不使用を問わない。原綿状であっても、またマット状に成型されていても使用可能である。特に、遠心法によって製造される短繊維は、リサイクル原料使用の実績があり、コスト的にも安価なため、望ましい。真空断熱材の製造にあたっては、バインダーにより成型されているものの方が、被覆材への挿入が容易である、寸法安定性に優れる等の利点があるため、好ましい。

### 【0104】

#### 【発明の効果】

以上説明したとおり、請求項1に記載の発明は、本硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材のリサイクル工程において、少なくとも、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率を調整する無機材料含有率調整工程を備えることを特徴とする断熱材のリサイクル処理方法は、ものであり、これにより混合廃材の品質を一定とする作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

### 【0105】

また、請求項2に記載の発明は、無機材料含有率調整工程における無機材料含有率の調整方法が、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の硬質ウレタンフォームと無機材料と、真空断熱材を含まない断熱材由来の硬質ウレタンフォームとを、一定の無機材料含有率になるよう混合することを特徴とする断熱材のリサイクル処理方法であり、簡易に硬質ウレタ

ンフォームと無機材料を含む混合廃材中の無機材料含有率を任意に低減し、かつ、一定化できる作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0106】

また、請求項3に記載の発明は、無機材料含有率調整工程における無機材料含有率の調整方法が、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の、硬質ウレタンフォームと無機材料とを含む混合廃材から、一定の無機材料含有率になるよう無機材料を分離することを特徴とする断熱材のリサイクル処理方法であり、ウレタンフォームと無機材料の物性の差異を利用して、無機材料含有率を任意に調節および一定化できる作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0107】

また、無機材料含有率調整方法が、無機材料を除去するものであるため、無機材料含有率を低減することはもちろん可能であり、さらに、除去した無機材料を任意に添加することにより、無機材料含有率を増加することも可能である。また、除去方法、および、除去条件を選択することにより、一方を無機材料含有率が低減された廃材に、もう一方を無機材料含有率が向上した廃材に、二分することも可能である。

#### 【0108】

また、請求項4に記載の発明は、断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、少なくとも、前記断熱体の一部を破碎する破碎工程を備えることを特徴とする断熱材のリサイクル処理方法であり、簡易に、かつ効率的に硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を取り出すことができる。

#### 【0109】

また、請求項5に記載の発明は、断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、断熱材を硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出す分離工程を備えることを特徴とする断熱材のリサイクル処理方法であり、断熱体に



含まれる他の不純物の混入の少ない高純度の硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を取り出すことができる。

#### 【0110】

また、請求項6に記載の断熱材のリサイクル処理方法は、無機材料含有率を0.01%以上、99.99%以下に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加工することにより、再使用可能な物品を製造する廃材加工工程を含むことを特徴とするものであり、再生品に適切な無機材料含有率に調整された廃材を加工することにより、より高品位な再生品が製造できる。

#### 【0111】

また、請求項7に記載の発明は、廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材に加圧を施し、パーティクルボードを成型することを特徴とする断熱材のリサイクル処理方法であり、無機材料含有率を適切に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加圧成形することにより、ボード材としての強度を保持するため、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0112】

また、請求項8に記載の発明は、廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を微粉化し、前記微粉を減圧下で被覆材中に封止し、真空断熱材を製造することを特徴とする断熱材のリサイクル処理方法であり、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中の無機材料は、含有率を適切に調整され、かつ、微粉化されることにより、硬質ウレタンフォーム微粉体の充填性を改良する作用を有するため、硬質ウレタンフォーム粉体が形成する空隙が最小化され、高断熱性を有する真空断熱材が得られる。これにより、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0113】

また、請求項9に記載の発明は、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材をリサイクルして製造した物品において、

少なくとも、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率を調整する無機材料含有率調整工程を経て製造されたことを特徴とする断熱材のリサイクル物品であり、これにより混合廃材の品質を一定とする作用を有する工程を経て製造された物品であるため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0114】

また、請求項10に記載の発明は、無機材料含有率調整工程における無機材料含有率の調整方法が、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の、硬質ウレタンフォームと無機材料と、真空断熱材を含まない断熱材由来の硬質ウレタンフォームとを、一定の無機材料含有率になるよう混合することを特徴とする断熱材のリサイクル物品であり、粉体混合技術を用いて、簡易に硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中の無機材料含有率を任意に低減および一定化できる作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0115】

また、請求項11に記載の発明は、無機材料含有率調整工程における無機材料含有率の調整方法が、硬質ウレタンフォームと、芯材に無機材料を用いた真空断熱材を含む断熱材由来の、硬質ウレタンフォームと無機材料をと含む混合廃材から、一定の無機材料含有率になるよう無機材料を分離することを特徴とする断熱材のリサイクル物品であり、ウレタンフォームと無機材料の物性の差異を利用して、無機材料含有率を任意に調節および一定化できる作用を有するため、硬質ウレタンフォームと、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0116】

また、無機材料含有率調整方法が、無機材料を除去するものであるため、無機材料含有率を低減することはもちろん可能であり、さらに、除去した無機材料を任意に添加することにより、無機材料含有率を増加することも可能である。また

、除去方法、および、除去条件を選択することにより、一方を無機材料含有率が低減された廃材に、もう一方を無機材料含有率が向上した廃材に、二分することも可能である。

#### 【0117】

また、請求項12に記載の発明は、断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、少なくとも、前記断熱体の一部を破碎する破碎工程を備えることを特徴とする断熱材のリサイクル物品であり、簡易に、かつ効率的に硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を取り出すことができる。

#### 【0118】

また、請求項13に記載の発明は、断熱材を含む断熱体から断熱材を取り出す際に、断熱材を硬質ウレタンフォームと真空断熱材との一体部材として切り出す分離工程を備えることを特徴とする断熱材のリサイクル物品であり、断熱体に含まれる他の不純物の混入の少ない高純度の硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材から製造されているため、不純物混入による強度や、性能の低下のきわめて少ない高品位なリサイクル物品が得られるものである。

#### 【0119】

また、請求項14に記載の発明は、無機材料含有率を0.01%以上、99.99%以下に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加工することにより、再使用可能な物品を製造する廃材加工工程を含むことを特徴とする断熱材のリサイクル物品であり、再生品に適切な無機材料含有率に調整された廃材を加工することにより、より高品位な再生品が製造できる。

#### 【0120】

また、請求項15に記載の発明は、廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材に加圧を施し、パーティクルボードを成型することを特徴とする断熱材のリサイクル物品であり、無機材料含有率を適切に調整した硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を加圧成形することにより、ボード材としての強度を保持するため、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

## 【0121】

また、請求項16に記載の発明は、廃材加工工程における加工が、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材を微粉化し、前記微粉を減圧下で被覆材中に封止した、真空断熱材を製造することを特徴とする断熱材のリサイクル物品であり、硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中の無機材料は、含有率を適切に調整され、かつ、微粉化されることにより、硬質ウレタンフォーム微粉体の充填性を改良する作用を有する。上記構成により、硬質ウレタンフォーム粉体が形成する空隙が最小化され、高断熱性を有する真空断熱材が得られ、硬質ウレタンフォームと芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材を高品位で再利用化することができる。

## 【0122】

また、請求項17に記載の発明は、断熱材として、芯材に無機材料を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫であって、前記真空断熱材を備えることを判別可能な手段を備えることを特徴とする冷蔵庫であり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、真空断熱材を備えた冷蔵庫専用の適切なリサイクル工程を経たりサイクルが可能となり、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0123】

また、請求項18に記載の発明は、判別可能な手段が、芯材として用いている無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量をも示すものであることを特徴とする冷蔵庫であり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、判別された芯材として用いている無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量の情報を無機材料含有率を調整するために利用することが可能になるため、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

## 【0124】

また、請求項19に記載の発明は、判別可能な手段が、冷蔵庫の外箱に表示又は記録されていることを特徴とする冷蔵庫であり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、簡易な方法で情報を判別することが可能になるため、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化するこ

とができる。

【0125】

また、請求項20に記載の発明は、判別可能な手段が、電子媒体により記録されていることを特徴とする冷蔵庫であり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、簡易な方法で情報を判別でき、かつ、その情報を電子情報により管理、保存することが可能になるため、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

【0126】

また、請求項21に記載の発明は、判別可能な手段により、無機材料重量と、硬質ウレタンフォーム重量を読みとる判別工程を含み、前記無機材料含有率調整工程において硬質ウレタンフォームと無機材料を含む混合廃材中における無機材料含有率の調整に利用することを特徴とする冷蔵庫であり、これにより冷蔵庫のリサイクル工程において、簡易に無機材料含有率の調整のための情報を得ることができ、より精度の高い無機材料含有率の調整が可能となるため、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

【0127】

また、請求項22に記載の発明は、無機材料が、ガラス繊維集合体であることを特徴とする断熱材のリサイクル処理方法であり、廃材に含まれる含有率を適切に調整されたガラス繊維粉体は、硬質ウレタンフォーム粉体の流動性、および、充填性を改良し、取り扱いが容易になると共に、再生品の品位向上に寄与することが可能である。上記構成により、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

【0128】

また、芯材がガラス繊維集合体からなるものであるため、無機材料含有率調整工程にて、高純度の無機材料含有率に調整されることにより、既存の廃ガラスリサイクルと同様のルートにより、再生処理が可能である。

【0129】

また、真空断熱材の芯材として用いていたガラス繊維集合体は、被覆材により

外気や汚れから遮断されていることから、断熱材として使用後も、酸化劣化や汚れ、他の材料の混入による品位の低下がなく、リサイクル性の良好な廃材であるといえる。

#### 【0130】

また、芯材が、ガラス繊維集合体であるため、天然鉱物原料を使用しない、環境に優しい部材であるといえ、再資源化への貢献を図ることができる。

#### 【0131】

また、請求項23に記載の発明は、無機材料が、ガラス繊維集合体であることを特徴とする冷蔵庫であり、廃材に含まれる含有率を適切に調整されたガラス繊維を微粉化することにより、廃材に含まれる含有率を適切に調整されたガラス繊維粉体は、硬質ウレタンフォーム粉体の流動性、および、充填性を改良し、取り扱いが容易になると共に、再生品の品位向上に寄与することが可能である。上記構成により、芯材として無機材料を用いた真空断熱材とを含む断熱材の廃材を高品位で再利用化することができる。

#### 【0132】

また、芯材がガラス繊維集合体からなるものであるため、無機材料含有率調整工程にて、高純度の無機材料含有率に調整されることにより、既存の廃ガラスリサイクルと同様のルートにより、再生処理が可能である。

#### 【0133】

また、真空断熱材の芯材として用いていたガラス繊維集合体は、被覆材により外気や汚れから遮断されていることから、断熱材として使用後も、酸化劣化や汚れ、他の材料の混入による品位の低下がなく、リサイクル性の良好な廃材であるといえる。

#### 【0134】

また、芯材が、ガラス繊維集合体であるため、天然鉱物原料を使用しない、環境に優しい部材であるといえ、再資源化への貢献を図ることができる。

#### 【0135】

よって、本発明によれば、硬質ウレタンフォームと真空断熱材とを含む断熱材の再資源化への貢献を図るため、混合廃材の品質を一定とし、高品位で再利用化

するための断熱材のリサイクル処理方法、および、リサイクル物品を提供することができる。また、硬質ウレタンフォームと真空断熱材とを含む断熱材の再資源化への貢献を図るため、また、混合廃材の品質を一定し、高品位で再利用化するための冷蔵庫を提供することができ、使用済み冷蔵庫のリサイクル率を向上し、再資源化に貢献することができるとともに、省資源化を可能とする地球環境に優しい冷蔵庫を提供することができる。よって、その工業的価値は大である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のリサイクル処理方法の実施の形態 1 の工程図

【図 2】

本発明のリサイクル処理方法の実施の形態 2 の工程図

【図 3】

本発明のリサイクル処理方法の実施の形態 3 の工程図

【図 4】

本発明のリサイクル処理方法の実施の形態 4 の工程図

【図 5】

本発明のリサイクル処理方法の実施の形態 5 の工程図

【図 6】

本発明のリサイクル処理方法の実施の形態 6 の工程図

【図 7】

本発明のリサイクル物品の実施の形態 7 のパーティクルボードの断面図

【図 8】

本発明のリサイクル物品の実施の形態 8 の真空断熱材の図

【図 9】

本発明のリサイクル物品の実施の形態 9 のパーティクルボードの断面図

【図 10】

本発明のリサイクル物品の実施の形態 10 の真空断熱材の断面図

【図 11】

本発明の冷蔵庫の実施の形態 11 における模式図

## 【符号の説明】

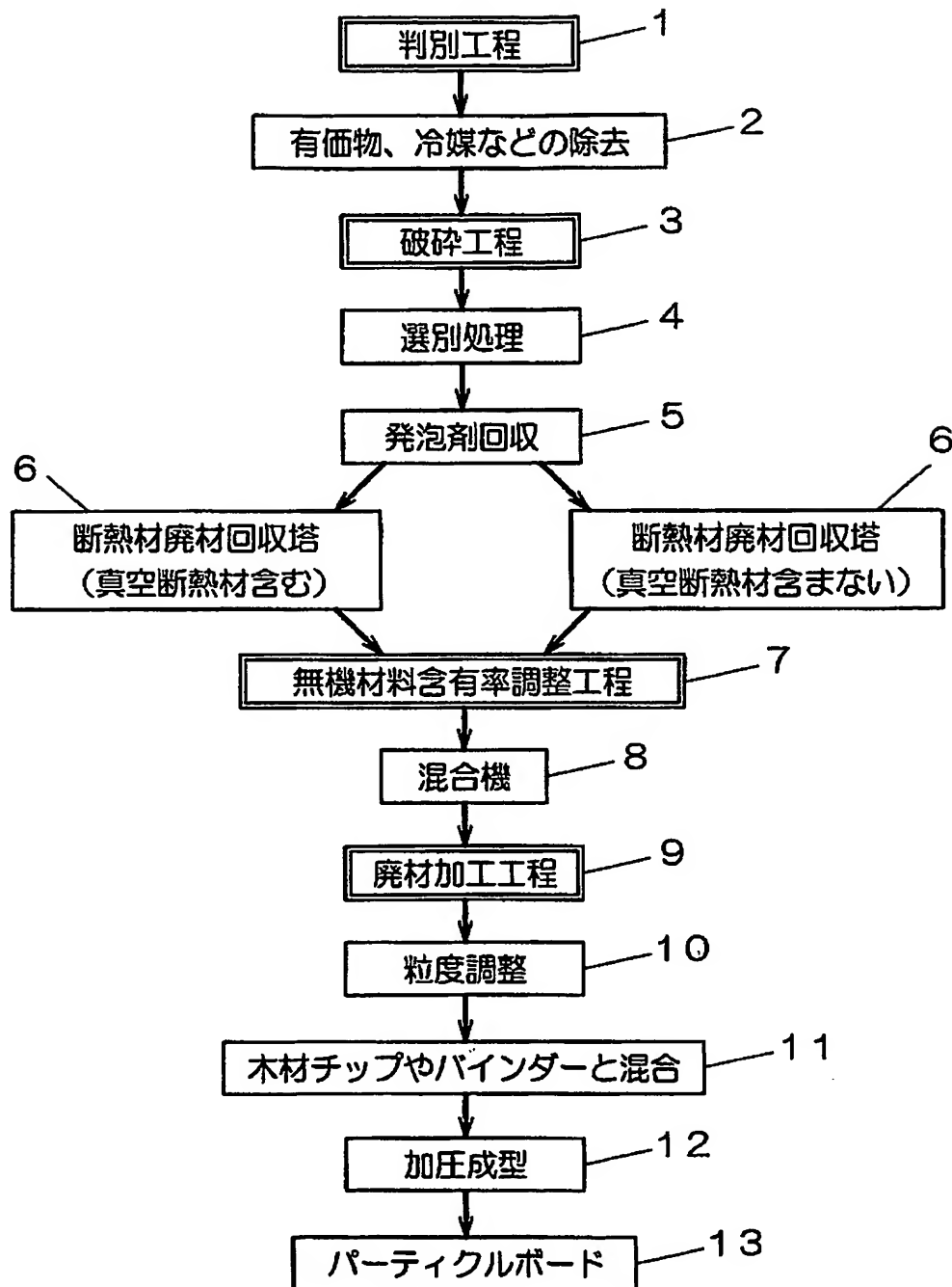
- 1 判別工程
- 2 有価物、冷媒などの除去
- 3 破碎工程
- 4 選別処理
- 5 発泡剤回収
- 6 断熱材廃材回収塔
- 7 無機材料含有率調整工程
- 8 混合機
- 9 廃材加工工程
- 1 0 粒度調整
- 1 1 粒度調整
- 1 2 加圧成形
- 1 3 パーティクルボード
- 1 4 微粉化处理
- 1 5 減圧下で被覆材へ封止
- 1 6 真空断熱材
- 1 7 分離工程
- 1 8 磨砕処理
- 1 9 風力選別被覆材への封止
- 2 0 分級装置
- 2 1 高温熔融処理
- 2 2 遠心法
- 2 3 ガラス繊維集合体
- 2 4 硬質ウレタンフォーム廃材
- 2 5 無機材料廃材
- 2 6 木材チップ
- 2 7 バインダー
- 2 8 不純物



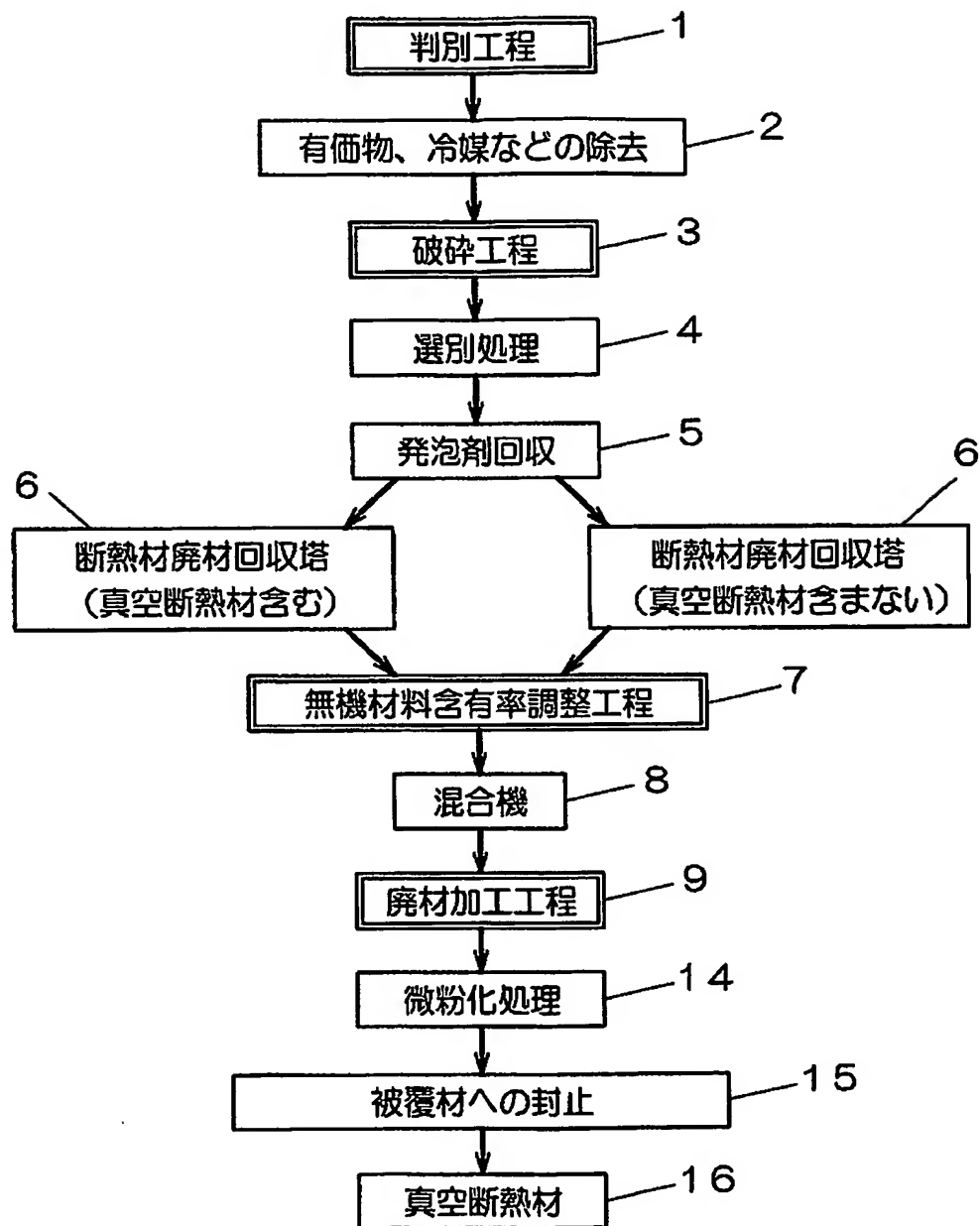
2 9	被覆材
3 0	ガラス繊維廃材
3 1	冷蔵庫
3 2	表示管理板

【書類名】 図面

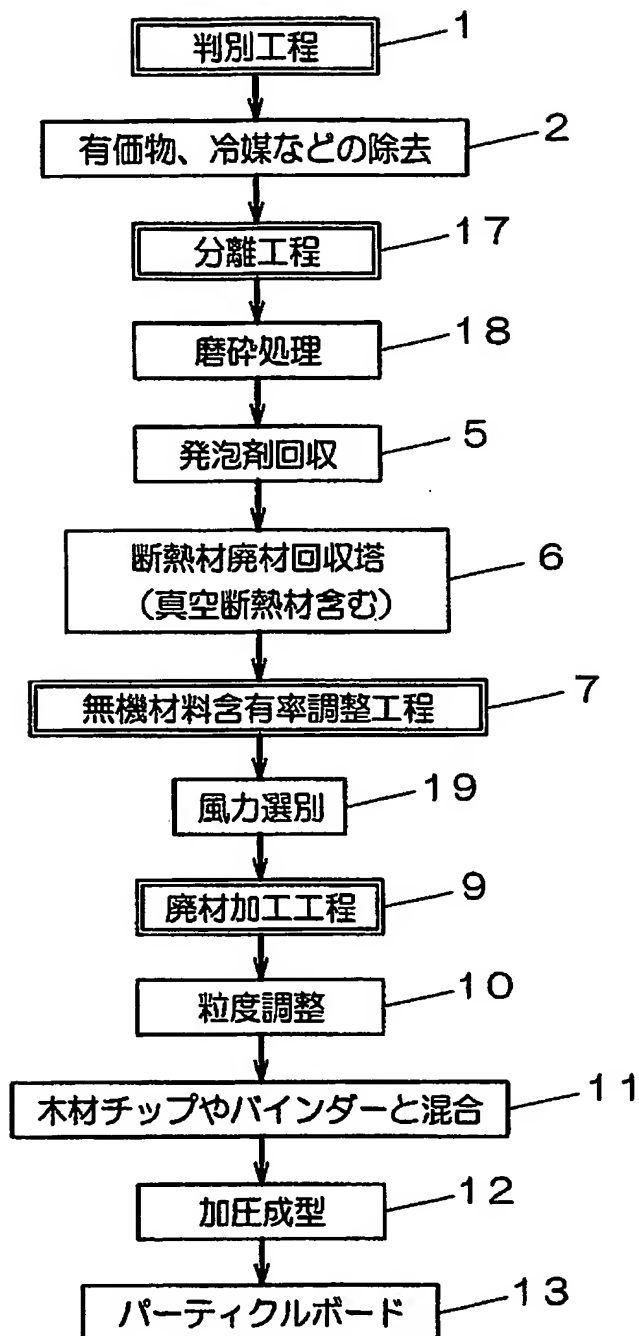
【図 1】



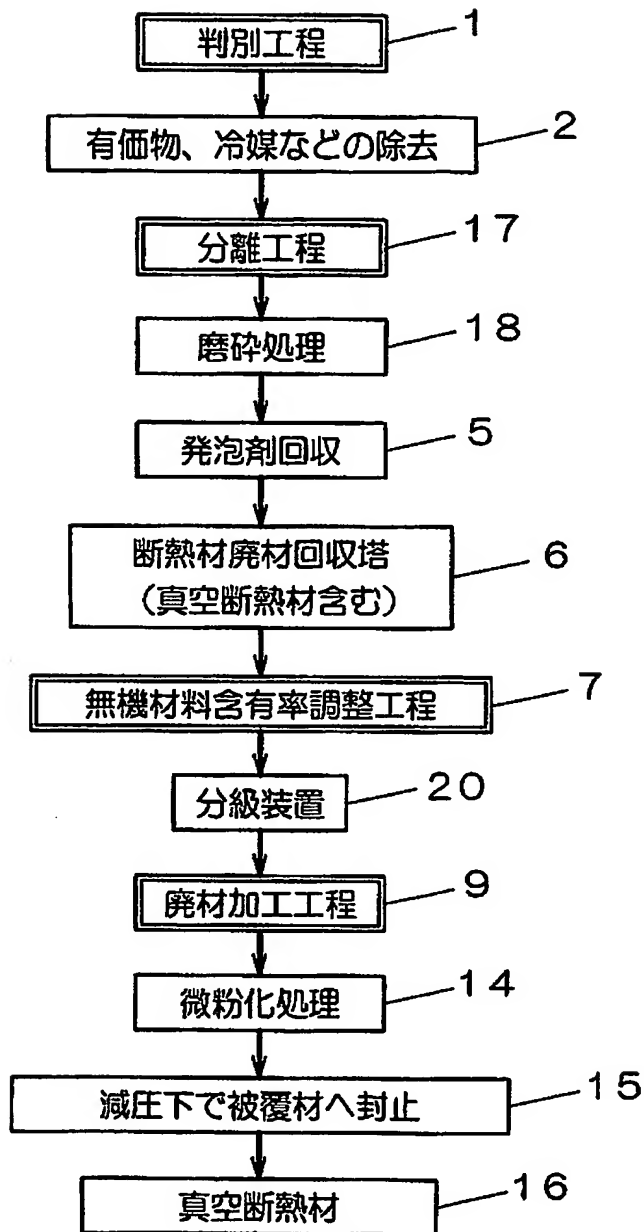
【図 2】



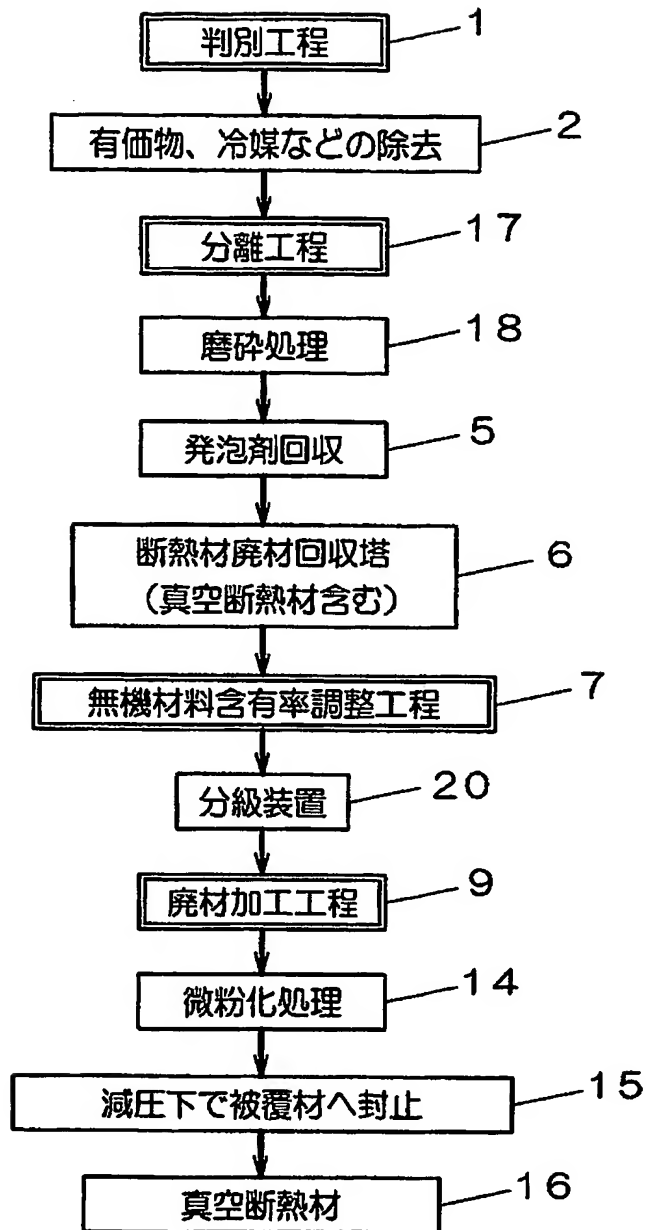
【図 3】



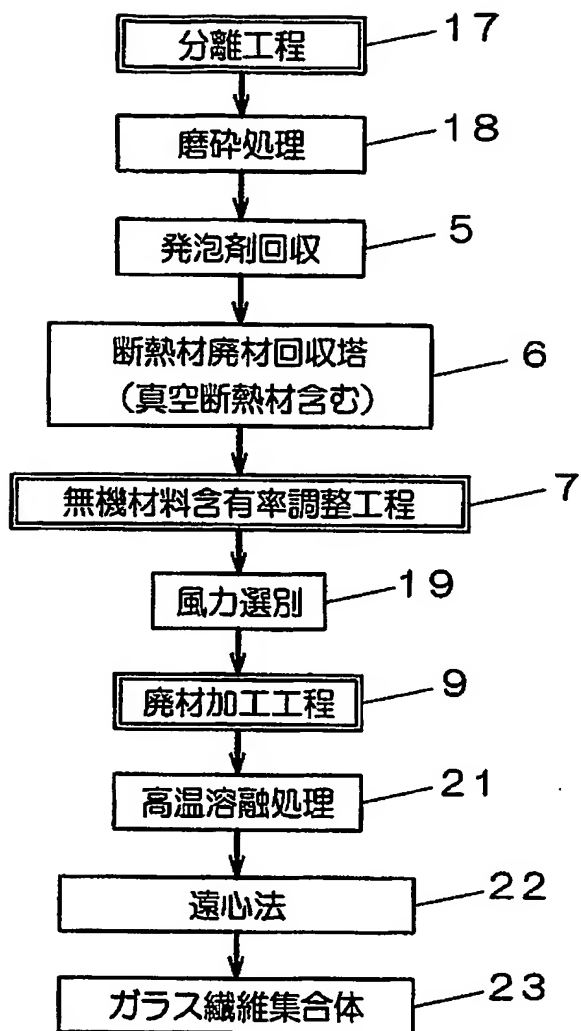
【図 4】



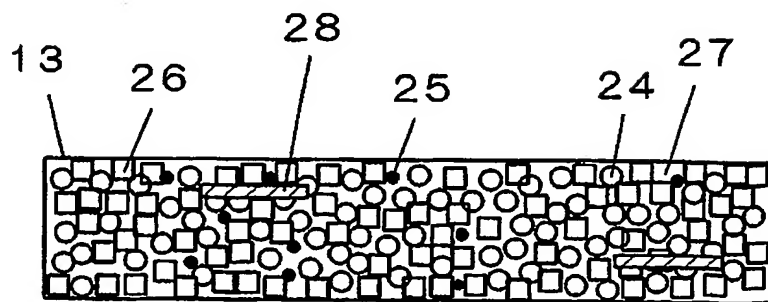
【図 5】



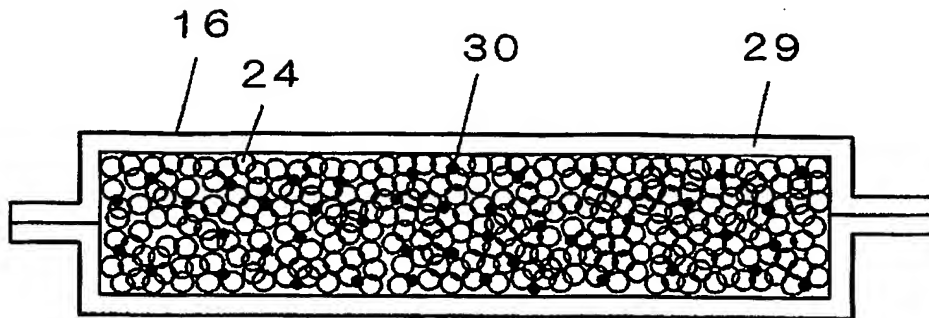
【図 6】



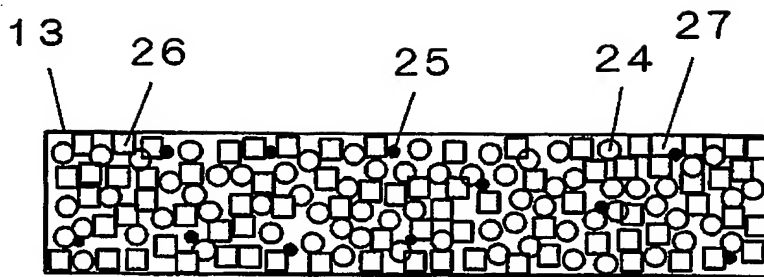
【図 7】



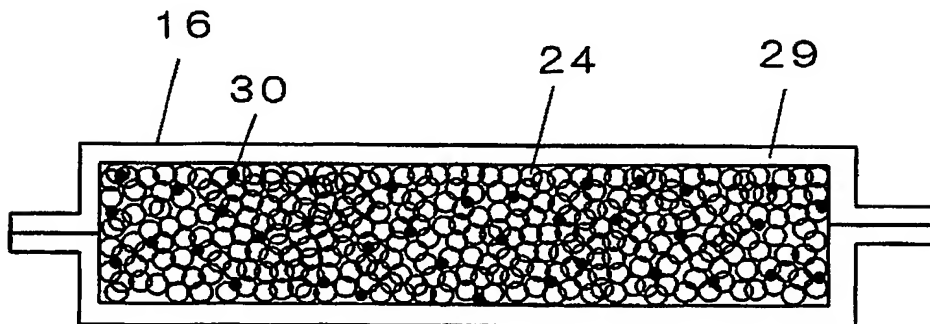
【図 8】



【図 9】

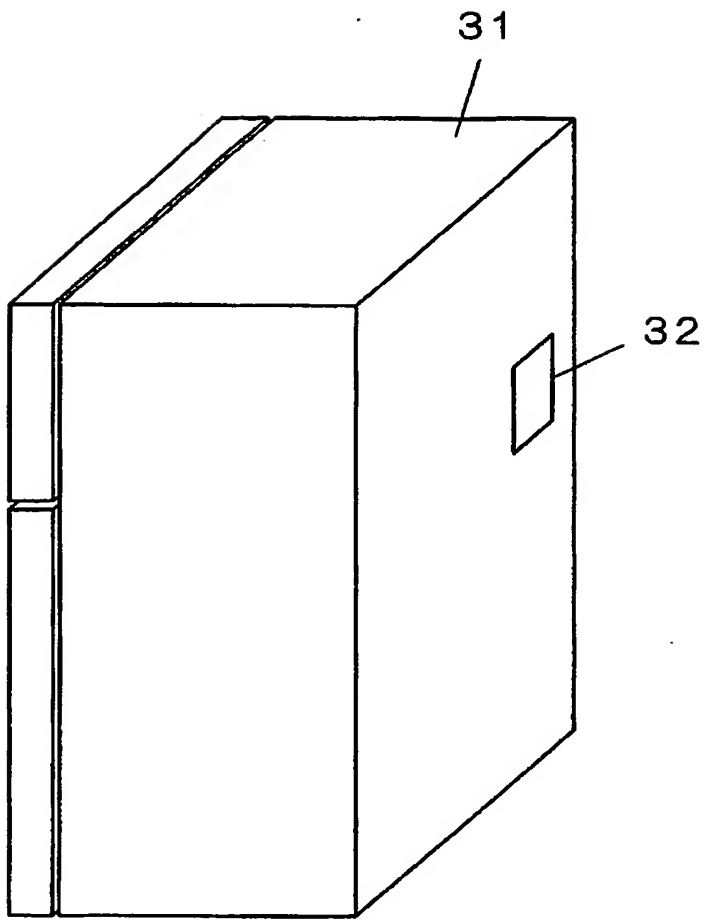


【図 10】





【図 11】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 硬質ウレタンフォームと真空断熱材とを含む断熱材の再資源化への貢献を図るため、混合廃材の品質を一定とし、高品位で再利用化するための断熱材のリサイクル処理方法、および、リサイクル物品、冷蔵庫を提供するものである。

**【解決手段】** 芯材にガラス繊維集合体を用いた真空断熱材と、硬質ウレタンフォームとを備えた冷蔵庫と、真空断熱材を備えていない冷蔵庫をそれぞれ破碎し、それぞれ排出された断熱材廃材は、異なる断熱材廃材回収塔に貯蔵される。さらに、無機材料含有率調整工程7において、それぞれの回収塔から、適切な量が混合機中へ供給され、無機材料含有率が適切に調整された混合廃材となる。次の廃材加工工程において、無機材料含有率が調整された混合廃材は、適切な微粉化処理を施され、さらに、減圧下で被覆材へ封止されることにより、真空断熱材となる。

**【選択図】 図2**

特願 2002-228901

出願人履歴情報

識別番号

[000004488]

1. 変更年月日      1994年11月 7日  
[変更理由]      住所変更  
                    住 所      大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
                    氏 名      松下冷機株式会社
  
2. 変更年月日      2002年 4月 5日  
[変更理由]      住所変更  
                    住 所      滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号  
                    氏 名      松下冷機株式会社